

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/NL04/000840

International filing date: 02 December 2004 (02.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: NL
Number: 1025855
Filing date: 31 March 2004 (31.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 31 January 2005 (31.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 31 maart 2004 onder nummer 1025855,

ten name van:

Léon Fatima Peter Hendrik Lambért RAIJMAKERS

te Uden


een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Transporteur",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 10 januari 2005

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,



Mw. D.L.M. Brouwer

U I T T R E K S E L

De uitvinding heeft betrekking op een transporteur voor materiaal, omvattende een omlopend buiscircuit, een reeks materiaalmeenemers, een of meer afstandhouders voor het op afstand van elkaar houden van de materiaalmeenemers in het omlopend buiscircuit, en aandrijfinrichting voor het opwekken van een aandrijvende kracht over een aandrijftraject langs althans een deel van het omlopend buiscircuit, waarbij de aandrijvende kracht aandrijvend aangrijpt op de materiaalmeenemers die zich binnen het aandrijftraject bevinden.

Transporteur

De uitvinding heeft betrekking op een transporteur voor materiaal met fluïde eigenschappen, in het bijzonder voor vloeistoffen, gassen en stortgoed zoals bijvoorbeeld granulaten (bijvoorbeeld zand, cement, granen, suiker, pinda's, cacaobonen of melkpoeder), maar ook andere materialen zoals tabak- of theebladeren. De uitvinding heeft verder betrekking op een aandrijfinrichting voor een transporteur.

Voor het transport van stortgoed wordt tot op heden bijvoorbeeld gebruik gemaakt van een schijvenelevاتور omvattende een rond zijn hartlijn roteerbare nestenschijf die voorzien is van een uitwendig loopvlak waaromheen een eindloze kabel of ketting geleid is. Deze eindloze kabel of ketting draagt een reeks transportschijven die op regelmatige afstand langs de kabel of ketting verdeeld zijn. De transportschijven zijn opneembaar in de nesten van de nestenschijf. De eindloze kabel of ketting is aandrijfbaar door de nestenschijf zodanig dat in een aandrijftoestand

telkens tenminste één van de transportschijven aanligt tegen een aanslagvlak behorende bij het nest waarin die transportschijf is opgenomen.

De eindloze kabel of ketting wordt door kokers geleid welke een inlaat en een uitlaat voor het stortgoed bezit. In bedrijf voeren de transportschijven het te transporteren stortgoed van de inlaat naar de uitlaat. Hierbij wordt de eindloze kabel of ketting blootgesteld aan trekbelastingen, waardoor rek kan optreden. Een dergelijke rek van de kabel of ketting heeft onder meer tot gevolg dat de lengte van de kabel of ketting toeneemt, de afstand tussen de transportschijven verloopt en slijtageverschijnselen aan de nestenschijf, kabel en/of transportschijven optreden.

Daarnaast is de nestenschijf aan zijn omtrek voorzien van uitsparingen of nesten die plaats bieden aan de transportschijven. De eindloze kabel of ketting die de transportschijven draagt is om het uitwendig loopvlak van de nestenschijf geleid. Het punt waar het uitwendig loopvlak overgaat in een uitsparing, veroorzaakt een puntbelasting op de kabel of ketting en een puntbelasting op de randen waar het loopvlak overgaat in de uitsparingen. Deze gedeelten van de bekende inrichting zijn hierdoor extra gevoelig voor slijtage.

Een doel van de uitvinding is om hierin verbetering te brengen.

Hiertoe voorziet de uitvinding in een transporteur voor materiaal, omvattende

een omlopend buiscircuit,

een reeks materiaalmeenemers,

een of meer afstandhouders voor het afstand van elkaar houden van de materiaalmeenemers in het omlopend buiscircuit, en

een aandrijfinrichting voor het opwekken van een aandrijvende kracht over een aandrijftraject langs althans een deel van het omlopend buiscircuit, waarbij de aandrijvende kracht aandrijvend aangrijpt op de
5 materiaalmeenemers die zich binnen het aandrijftraject bevinden.

De aandrijvende kracht grijpt op materiaal-
meenemers aan die zich binnen het aandrijftraject bevinden, onafhankelijk van de positie van de materiaalmeenemers
10 binnen het aandrijftraject. Hierdoor kunnen de materiaal-
meenemers worden aangedreven, onafhankelijk van de onderlinge afstand tussen de materiaalmeenemers. Slijtage-
verschijnselen die voortkomen uit een verandering in de onderlinge afstand tussen de materiaalmeenemers kunnen
15 sterk gereduceerd worden.

De transporteur volgens de uitvinding voorzien van een aandrijving onafhankelijk van de afstand tussen de materiaalmeenemers heeft verder het voordeel dat een
regelmatische controle en/of bijstelling van de aandrijf-
20 inrichting voor een verandering van de onderlinge afstand tussen de materiaalmeenemers, minder frequent noodzakelijk is of zelfs geheel achterwege kan blijven.

In een eerste uitvoeringsvorm omvatten de een of meer afstandhouders een omlopend eindloos transportmiddel,
25 waarbij genoemde materiaalmeenemers op althans regelmatische afstand van elkaar, aan het transportmiddel gekoppeld zijn. Het transportmiddel omvat bij voorkeur een eindloze kabel of ketting die voorzien is van de reeks materiaalmeenemer, bijvoorbeeld in de vorm van transportschijven, die op
30 regelmatische afstand langs de kabel of ketting verdeeld zijn.

In een tweede uitvoeringsvorm omvat elk van de genoemde materiaalmeenemers een afstandhouder, waarbij de afstandhouder vanaf de materiaalmeenemers in de richting van een volgende naastgelegen materiaalmeenemer in het buiscircuit uitsteekt. Daar de aandrijfinrichting aangrijpt op de materiaalmeenemers en de afstandhouder van de materiaalmeenemers zorgen voor de juiste onderlinge afstand tussen de materiaalmeenemers is een onderlinge koppeling van de materiaalmeenemers door middel van een eindloze kabel of ketting zoals gebruikt in de bekende schijvenelevator niet meer nodig. De individuele materiaalmeenemers kunnen achtereenvolgens in het buiscircuit geplaatst worden, waarbij een afstandhouder van een eerste materiaalmeenemer tegen een naburige tweede materiaalmeenemer kan aanliggen. Bij een aandrijven van deze eerste materiaalmeenemer, zal deze de stroomafwaarts gelegen tweede en verdere materiaalmeenemers voort duwen. Op een dergelijke wijze vormen de achter elkaar geplaatste materiaalmeenemers een trein van elkaar voortduwende materiaalmeenemers.

Deze tweede uitvoeringsvorm biedt grote voordelen ten opzichte van de bekende inrichtingen:

Ten eerste kunnen de materiaalmeenemers eenvoudig afzonderlijk in het buiscircuit geplaatst worden en uit het buiscircuit genomen worden. Door het gebruik van losse materiaalmeenemers is onderhoud en reiniging van de transporteur gemakkelijker uit te voeren. Bovendien wordt de montage van de transporteur aanzienlijk vereenvoudigd; de kabel of ketting hoeft niet meer door het buiscircuit gevoerd te worden en daarna tot een eindloze kabel of ketting gevormd te worden. Deze koppeling van de uiteinden van de kabel of ketting bleek een zwak punt in de constructie van de bekende schijvenelevator te zijn.

Ten tweede is de lengte van de transporteur gemakkelijk instelbaar. Zolang de totale lengte in hoofdzaak gelijk is aan een geheel aantal keer de lengte van een materiaalmeenemer met afstandhouder, dan kan dit
5 aantal materiaalmeenemers, bij voorkeur met enige speling, in het buiscircuit geplaatst worden.

Bij voorkeur is de afstandhouder van een eerste materiaalmeenemer aan een van deze materiaalmeenemer afkeerde zijde voorzien van een eerste aanligvlak. Dit
10 eerste aanligvlak is ingericht om, althans tijdens het voortduwen van een stroomafwaarts gelegen naburige materiaalmeenemer, tegen een tweede aanligvlak van de naburige materiaalmeenemer aan te liggen.

Bij voorkeur zijn de materiaalmeenemers los van
15 elkaar in het buiscircuit geplaatst. Bij voorkeur ligt, althans tijdens de rondloop van de materiaalmeenemers door het buiscircuit, het eerste aanligvlak niet continu aan tegen het tweede aanligvlak. Indien bijvoorbeeld de stroomafwaarts gelegen naburige materiaalmeenemer wordt
20 aangedreven door de aandrijfinrichting en de eerste materiaalmeenemer op dat moment nog geen aandrijfkraft ondervindt, kunnen het eerste en tweede aanligvlak los van elkaar komen. Een mogelijke ophoping van het te transporteren materiaal tussen het eerste en tweede
25 aanligvlak kan hierdoor althans grotendeels voorkomen worden.

In deze tweede uitvoeringsvorm kan de afstandhouder van een eerste materiaalmeenemer koppelbaar zijn met een tweede materiaalmeenemer. Hierdoor kan een dergelijke
30 eerste materiaalmeenemer een stroomopwaarts gelegen verdere materiaalmeenemer met zich meedrekken en een stroomafwaarts gelegen verdere materiaalmeenemer voortduwen.

In een uitvoeringsvorm omvatten de materiaalmeenemers ten minste één schijfvormig lichaam met een buitenomtrek die althans nagenoeg gelijk is aan de binnenomtrek van het buiscircuit. Bij voorkeur sluiten de
5 één of meer afstandhouders in hoofdzaak op het midden van het schijfvormige lichaam aan. Bij voorkeur strekt één van de één of meer afstandhouders zich langs de as van het schijfvormig lichaam uit, in hoofdzaak loodrecht op het vlak van de schijf.

10 Bij voorkeur omvat het schijfvormige lichaam aan een eerste eindvlak de één of meer afstandhouders voorzien van een eerste aanligvlak aan een van het schijfvormige lichaam afkeerde zijde hiervan, en omvat het schijfvormige lichaam aan een tweede eindvlak een tweede aanligvlak.

15 Bij voorkeur omvat het schijfvormige lichaam een omlopende rand, welke omlopende rand uit het vlak van het schijfvormige lichaam uitsteekt. Bij voorkeur steekt de omlopende rand in hoofdzaak loodrecht uit het vlak van het schijfvormige lichaam uit. Bij voorkeur steekt de omlopende
20 rand aan beide zijden van het schijfvormige lichaam uit het vlak van het schijfvormige lichaam uit. Door de omlopende rand verkrijgt het schijfvormige lichaam een cilindervormig omtrekvlak, waardoor een kantelen van het schijfvormige lichaam althans grotendeels kan worden voorkomen. Het
25 cilindervormige omtrekvlak zorgt voor een geleiding van het schijfvormige lichaam door het buiscircuit.

Bij voorkeur omvatten de materiaalmeenemers althans aan hun buitenzijde een laag van Polyetheen, bij voorkeur Polyetheen met een ultra hoog molecuul gewicht dat
30 aangeduid wordt met UHMWPE. Deze kunststof is namelijk zeer taai en slijtage bestendig.

In een uitvoeringsvorm is het aandrijftraject in hoofdzaak lineair. De aandrijfinrichting grijpen de materiaalmeenemers hierbij aan op een recht stuk van het buiscircuit, bijvoorbeeld in een retour leiding tussen de
 5 uitlaat en de inlaat. Deze lineaire tractie heeft ten opzicht van de bekende circulaire tractie het voordeel dat de aandrijving over een langer traject plaats kan vinden. Bovendien wordt bij een transporteur met een transportmiddel in de vorm van een kabel of ketting een
 10 puntbelasting op de kabel of ketting en een puntbelasting op de randen waar het loopvlak overgaat in de nesten, geheel of gedeeltelijk vermeden, waardoor slijtageverschijnselen sterk gereduceerd worden.

In een uitvoeringsvorm omvat althans een deel van
 15 de materiaalmeenemers eerste magneten. Hierdoor kunnen bewegingen van de materiaalmeenemers in het buiscircuit door middel van magnetische velden beïnvloed worden.

Bij voorkeur zijn de eerste magneten in het schijfvormig lichaam van de materiaalmeenemers geplaatst.
 20 Bij voorkeur zijn aan weerszijde van de eerste magneten metalen platen geplaatst, bij voorkeur strekken deze metalen platen zich in hoofdzaak parallel uit ten opzichte van de eindvlakken van het schijfvormige lichaam. Bij voorkeur omvatten de metalen platen, stalen platen.

25 In een uitvoeringsvorm omvat de aandrijfinrichting één of meer langs het buiscircuit geplaatste tweede magneten voor het opwekken van een magnetische veld voor het uitoefenen van een aandrijvende kracht op het deel materiaalmeenemers voorzien van een
 30 magneet. De magnetische velden die opgewekt kunnen worden door de één of meer tweede magneten die langs het buiscircuit geplaatst zijn hebben een zekere reikwijdte

waarover de magnetische velden een aandrijvende kracht kunnen uitoefenen op een materiaalmeenemer voorzien van een magneet. Deze reikwijdte vormt het aandrijftraject voor de betreffende één of meer magneten. Binnen dit aandrijf-
5 traject kunnen materiaalmeenemers voorzien van een magneet aangedreven worden, onafhankelijk van de positie van deze materiaalmeenemers binnen dit aandrijftraject.

Een verder voordeel van een dergelijke inrichting is dat er geen fysiek contact tussen de aandrijfinrichting
10 en de materiaalmeenemers nodig is om deze aan te drijven. Indien het buiscircuit, althans een gedeelte nabij de één of meer magneten, in hoofdzaak van een materiaal vervaardigd is waardoor het magnetisch veld binnen het buiscircuit door kan dringen, zoals bijvoorbeeld kunststof,
15 kunnen de magneten voor het aandrijven van de materiaalmeenemers aan of nabij de buitenzijde van het buiscircuit aangebracht worden. De aandrijfinrichting kan dan buiten het buiscircuit geplaatst te worden, waardoor deze dan ook geen bron vormt voor vervuiling van de
20 binnenzijde van het buiscircuit en/of het transportmiddel. Dit is onder andere voordelig voor het toepassen van de transporteur volgens de uitvinding in bijvoorbeeld de farmaceutische- of voedingsmiddelen industrie, waar vervuiling tot een minimum beperkt dient te blijven.

25 In een verdere uitvoeringsvorm omvat de transporteur één of meer langs het buiscircuit geplaatste derde magneten voor het opwekken van een magnetisch veld voor het naar het midden van een buis van het buiscircuit dwingen van althans het deel materiaalmeenemers voorzien
30 van een magneet. Hiermee kan bijvoorbeeld voorkomen worden dat de materiaalmeenemers voorzien van magneten of ferromagnetische materialen in een bocht tegen de

binnenwand van het buiscircuit aanwrijven. Door dit aanwrijven wordt het transportmiddel namelijk afgeremd, hetgeen nadelig kan zijn voor de werking en/of het energieverbruik van de transporteur.

5 In een uitvoeringsvorm omvatten de tweede en/of derde magneten elektromagneten. Hierdoor kan de sterkte van de magnetische velden op de gewenste waarden ingesteld worden, waardoor de werking van de transporteur geoptimaliseerd kan worden.

10 Bij voorkeur omvat de transporteur sensoren voor het detecteren van de positie van ten minste één materiaalmeenemer ten opzichte van de tweede en/of derde magneten, en besturingsinrichting voor het bekrachtigen van de tweede en/of derde magneten in afhankelijkheid van die
15 positie.

Bij voorkeur zijn de sensoren en/of de besturingsinrichting ingericht voor het bepalen van de snelheid van de ten minste één materiaalmeenemer. De besturingsinrichting kan de tweede en/of derde magneten
20 dan ook bekrachtigen in afhankelijkheid van de snelheid.

In een uitvoeringsvorm is een transportbuis van althans een deel van het buiscircuit nabij de tweede en/of derde magneten, in hoofdzaak van kunststof, bijvoorbeeld van Poly-Urethaan (PU), vervaardigd is.

25 Verder is het voordeling indien althans dit kunststof deel van de transportbuis voorzien is van een elektrisch geleidende laag voor het afvoeren van statische elektriciteit. Bij voorkeur is deze laag aan de buitenzijde van de transportbuis aangebracht, bij voorkeur in de vorm
30 van een met koolstof gevulde kunststof, bijvoorbeeld omvat deze laag hergebruikte kunststof zoals een zogenaamd regeneraat.

Voor het controleren de mate van slijtage aan de binnenzijde van althans het kunststoffen deel van de transportbuis zijn in de wand van deze transportbuis één of meer geleiders geplaatst, zoals bijvoorbeeld licht-
5 geleiders, elektriciteitsgeleiders of drukleidingen. In bedrijf wordt licht, elektriciteit of een gas onder druk aan het ene uiteinde van deze geleiders ingekoppeld en wordt aan het andere uiteinde detectiemiddelen geplaatst voor het detecteren van variaties op de lichtintensiteit,
10 elektrische spanning of gasdruk. Indien de binnenwand dermate afgesleten is dat aldaar de geleider aan het oppervlak komt, zal dit detecteerbaar zijn door de detectiemiddelen, en kan de versleten transportbuis of althans een versleten deel daarvan, vervangen worden.

15 In een verdere uitvoeringsvorm omvat de aandrijfinrichting ten minste één bandtransporteur voorzien van een omlopende transportband, waarbij de bandtransporteur in het buiscircuit geplaatst is voor een aandrijvend aangrijpen van de transportband aan een omtrek
20 van de materiaalmeenemers. Het naar de binnenzijde van het buiscircuit gerichte vlak van de transportband maakt deel uit van het binnenoppervlak van het buiscircuit en is ingericht voor het aandrijvend aangrijpen van de materiaalmeenemers. Bij voorkeur is de bandtransporteur
25 zodanig in het buiscircuit geplaatst dat deze de materiaalmeenemers over de gehele lengte van de bandtransporteur waar de transportband deel uitmaakt van het binnenoppervlak van het buiscircuit, aandrijvend kan aangrijpen. Deze lengte vormt een aandrijftraject
30 waarbinnen materiaalmeenemers door de transportband worden aangegrepen, onafhankelijk van de positie van de materiaalmeenemers binnen dit aandrijftraject.

Bij voorkeur omvat althans een naar de materiaalmeenemers gekeerde zijde van de bandtransporteur, een concaaf oppervlak. Bij voorkeur hebben althans het midden van het concaaf oppervlak van de transportband en de
5 materiaalmeenemers, althans een naar de bandtransporteur gekeerde zijde daarvan, een nagenoeg gelijke kromtestraal. Hierdoor kan de transportband de materiaalmeenemers de omtrek van de materiaalmeenemers beter aangrijpen, waardoor een betere koppeling tussen de transportband en de omtrek
10 van de materiaalmeenemers tot stand kan komen. De kans op slippen van de materiaalmeenemers langs de transportband wordt hierdoor verkleind.

Bij voorkeur omvat de bandtransporteur middelen voor het naar de materiaalmeenemers toe dwingen van de
15 transportband. Hierdoor wordt de transportband tegen de omtrek van de materiaalmeenemers geduwd bij voorkeur in een nagenoeg radiale richting ten opzichte van de materiaalmeenemers. Ook hierdoor kan een betere koppeling tussen de transportband en de omtrek van de materiaalmeenemers tot
20 stand komen.

Bij voorkeur is het aandrijftraject van de bandtransporteur langer dan de onderlinge afstand tussen de materiaalmeenemers. Er is dan altijd één of meer materiaalmeenemers die door de transportband aandrijvend aangegrepen
25 wordt.

Bij voorkeur omvat de aandrijfinrichting ten minste twee bandtransporteurs die tussen zich een doorgang voor de materiaalmeenemers bepalen. Bij voorkeur zijn de ten minste twee bandtransporteurs evenredig verdeeld
30 geplaatst rondom de doorgang voor de materiaalmeenemers. In een uitvoeringsvorm met twee bandtransporteurs zijn deze bij voorkeur tegenover elkaar geplaatst zodat zij een

schijfvormige materiaalmeenemer diametraal aan de omtrek aangrijpen. In een uitvoeringsvorm met drie bandtransporteurs zijn deze over hoeken van in hoofdzaak 120 graden rondom de doorgang verdeeld. Hierdoor kunnen de
5 materiaalmeenemers tussen de bandtransporteurs ingeklemd worden voor een betere koppeling tussen de verschillende transportbanden en de omtrek van de materiaalmeenemers.

In een verdere uitvoeringsvorm omvat de aandrijfinrichting ten minste één spuitopening voor het
10 tegen ten minste één van de materiaalmeenemers spuiten van een fluïdum voor het aandrijven van de materiaalmeenemers. Het fluïdum dat uit de spuitopening gespoten wordt heeft een zekere reikwijdte vanaf de spuitopening waarover het fluïdum een aandrijvende kracht kan uitoefenen op een
15 materiaalmeenemer. Deze reikwijdte vormt het aandrijftraject voor de betreffende spuitopening. Binnen dit aangrijptraject kunnen materiaalmeenemers aangedreven worden, onafhankelijk van de positie van de materiaalmeenemers binnen dit aangrijptraject.

20 Bij voorkeur omvat de aandrijfinrichting een reeks langs het buiscircuit geplaatste spuitopeningen. Hierdoor ontstaat een serie langs het buiscircuit gelegen aandrijftrajecten van de verschillende spuitopeningen, waardoor een materiaalmeenemer over een grotere lengte
25 aandrijvend aangegrepen wordt. Bij voorkeur is de reeks spuitopeningen zodanig geplaatst dat er altijd één of meer materiaalmeenemers door de reeks spuitopeningen aandrijvend aangegrepen wordt. Hierdoor kan de transporteur continu aangedreven worden.

30 Bij voorkeur omvat de aandrijfinrichting een reeks radiaal rondom een doorgang voor de materiaalmeenemers geplaatste spuitopeningen. Een voordeel hiervan

is, dat de totale kracht die nodig is voor het aandrijven van het transportmiddel over de reeks radiaal rondom de doorgang geplaatste spuitopeningen verdeeld kan worden.

5 Bij voorkeur zijn de spuitopeningen evenredig rondom de doorgang geplaatst. Hierdoor worden radiale krachten die het fluïdum uitoefent op de materiaalmeenemers ten minste grotendeels uitgemiddeld.

Deze radiale krachten kunnen tevens gebruikt worden voor het naar het midden van de doorgang dwingen van
10 de materiaalmeenemers. Hiermee kan bijvoorbeeld voorkomen worden dat de materiaalmeenemers in een bocht tegen de binnenwand van het buiscircuit aanwrijft. Door dit aanwrijven wordt het transportmiddel namelijk afgeremd, hetgeen nadelig kan zijn voor de werking en/of het
15 energieverbruik van de transporteur.

Bij voorkeur is de aandrijfinrichting ingericht voor het onder een hoge snelheid uit de spuitopeningen spuiten van het fluïdum. Bij voorkeur omvat het fluïdum een gas. Bij voorkeur omvat het gas een inert gas of perslucht.

20 De uitvinding voorziet verder in een aandrijfinrichting kennelijk geschikt en bestemd voor het aandrijven van een transporteur zoals hiervoor beschreven.

De uitvinding voorziet verder in een aandrijfinrichting voor een transporteur omvattende een
25 omlopend buiscircuit, een reeks materiaalmeenemers, en een of meer afstandhouders voor het op afstand van elkaar houden van de materiaalmeenemers in het omlopend buiscircuit, waarbij de aandrijfinrichting ten minste één bandtransporteur omvat voorzien van een omlopende
30 transportband, waarbij de bandtransporteur langs een aandrijftraject van de transporteur plaatsbaar is voor een

in hoofdzaak aan een omtrek van de materiaalmeenemers aandrijvend aangrijpen van de transportband.

De uitvinding voorziet verder in een aandrijfinrichting voor een transporteur omvattende een omlopend buiscircuit, een reeks materiaalmeenemers, en een of meer afstandhouders voor het op afstand van elkaar houden van de materiaalmeenemers in het omlopend buiscircuit, waarbij de aandrijfinrichting ten minste één spuitopening omvat voor het tegen ten minste één van de materiaalmeenemers spuiten van een fluïdum voor het aandrijven van het transportmiddel.

De uitvinding voorziet verder in een aandrijfinrichting voor een transporteur omvattende een omlopend buiscircuit, een reeks materiaalmeenemers, en een of meer afstandhouders voor het op afstand van elkaar houden van de materiaalmeenemers in het omlopend buiscircuit, waarbij althans een deel van de materiaalmeenemers eerste magneten omvatten, waarbij de aandrijfinrichting één of meer langs het buiscircuit plaatsbare tweede magneten omvatten voor het opwekken van een magnetische veld voor het uitoefenen van een aandrijvende kracht op het deel materiaalmeenemers voorzien van een magneet.

Bij voorkeur omvatten de langs het buiscircuit plaatsbare tweede magneten electromagneten. Bij voorkeur omvatten de electromagneten lusvormig wikkelingen die een aandrijfdeel van het buiscircuit deels omsluiten. Bij voorkeur zijn de lusvormige wikkelingen openklapbaar voor het om het aandrijfdeel van het buiscircuit plaatsen van deze lusvormige wikkelingen.

De uitvinding voorziet verder in een afbuiginrichting voor buisgedeelte van een transporteur

omvattende een omlopend buiscircuit, een reeks
materiaalmeenemers, en een of meer afstandhouders voor
het afstand van elkaar houden van de materiaalmeenemers in
het omlopend buiscircuit, waarbij althans een deel van de
5 materiaalmeenemers eerste magneten of ferromagnetische
materialen omvatten, waarbij de afbuiginrichting één of
meer langs het buisgedeelte plaatsbare derde magneten omvat
voor het opwekken van een magnetisch veld voor het naar het
midden van het buisgedeelte dwingen van het genoemde deel
10 van de materiaalmeenemers.

De uitvinding voorziet verder in een
materiaalmeenemer geschikt en bestemd voor gebruik in een
transporteur zoals hiervoor beschreven.

De uitvinding zal verder worden toegelicht aan de
15 hand van de in de bijgevoegde tekeningen weergegeven voor-
beelduitvoeringsvorm. Getoond wordt in:

Figuur 1 een schematisch aanzicht van een
voorbeelduitvoeringsvorm van een transporteur volgens de
uitvinding;

20 Figuren 2A en 2B schematische aanzichten, althans
ten dele in dwarsdoorsnede, van een eerste voorbeeld-
uitvoeringsvorm van een aandrijfinrichting voor een
transporteur volgens de uitvinding;

Figuur 3 een schematisch aanzicht, ten dele in
25 dwarsdoorsnede, van een tweede voorbeelduitvoeringsvorm van
een aandrijfinrichting voor een transporteur volgens de
uitvinding;

Figuren 4A, 4B en 4C schematische aanzichten,
althans ten dele in dwarsdoorsnede, van een derde
30 voorbeelduitvoeringsvorm van een aandrijfinrichting voor
een transporteur volgens de uitvinding;

Figuur 5 een schematisch aanzicht van een voorbeelduitvoeringsvorm van een magnetische aandrijf-inrichting in uiteengenomen toestand;

Figuren 6 en 7 schematisch aanzichten van verdere voorbeelduitvoeringsvormen van een magnetische aandrijf-inrichting;

Figuur 8 een schematisch dwarsdoorsnede-aanzicht van een voorbeelduitvoeringsvorm van een materiaalmeenemer volgens de uitvinding; en

10 Figuur 9 een schematisch dwarsdoorsnede-aanzicht van een voorbeelduitvoeringsvorm van een transportbuis voor een transporteur volgens de uitvinding.

Een voorbeelduitvoeringsvorm van de transporteur volgens de uitvinding is getoond in figuur 1. Het buiscircuit 100 omvat een inlaat 102 en één of meer uitlaten 103 (in figuur 1 zijn twee uitlaten getoond) welke met elkaar verbonden zijn door middel van transportbuizen 104. Het buiscircuit kan geheel of gedeeltelijk gevormd zijn van flexibele transportbuizen 104. Flexibele delen van het buiscircuit kunnen op een ondergrond bevestigd worden door middel van bevestigingsmiddelen zoals bijvoorbeeld getoond in de figuren 2 en 3 van de Nederlandse octrooiaanvraag 1024840. Bij voorkeur wordt echter gebruik gemaakt van beugels en/of zadels waarbij de beugel en/of zadel in een geopende toestand gebracht kan worden voor het in de beugel en/of zadel plaatsen van de transportbuis 104, en vervolgens in een gesloten toestand gebracht kan worden waarbij de beugel en/of zadel de transportbuis 104 geheel of gedeeltelijk omsluit voor het met de ondergrond waarop de beugel en/of zadel gemonteerd is verbinden en/of fixeren van de transportbuis 104.

15
20
25
30

In het omlopend buiscircuit 100 omvat een reeks op afstand van elkaar geplaatste materiaalmeenemers (niet getoond) voor het transporteren van een materiaal van de inlaat 102 naar één of meer uitlaten 103. Hiertoe omvat de transporteur één of meer aandrijfinrichtingen 105 voor het opwekken van een aandrijvende kracht, waarbij de aandrijvende kracht aandrijvend aangrijpt op althans een deel van de materiaalmeenemers die zich binnen het aandrijftraject van de aandrijfinrichtingen 105 bevinden. In de voorbeelduitvoeringsvorm van Figuur 1 zijn twee aandrijfinrichtingen 105 getoond waarvan de ene stroomopwaarts en de andere stroomafwaarts van de inlaat 102 geplaatst zijn. De één of meer aandrijfinrichtingen kunnen ook op andere plaatsen in het omlopende buiscircuit 100 geplaatst zijn.

De figuren 2A en 2B tonen een eerste voorbeelduitvoeringsvorm van een aandrijfinrichting van een transporteur volgens de uitvinding. Figuur 2A toont een deel van het buiscircuit 1 deels in dwarsdoorsnede-aanzicht. Het buiscircuit 1 is voorzien van een omlopende eindeloze kabel 2 welke voorzien is van een reeks op afstand van elkaar geplaatste materiaalmeenemers 3. In plaats van de omlopende eindeloze kabel 2 met de daarop geplaatste materiaalmeenemers 3, kan ook gebruik gemaakt worden van losse materiaalmeenemers zoals getoond in figuur 8.

Het in figuur 2A getoonde deel van het buiscircuit 1 is voorzien van aandrijfinrichting omvattende een eerste en tweede bandtransporteur 4, 5. De onderste bandtransporteur 5 is deels in dwarsdoorsnede aanzicht aangegeven volgens de lijn B-B in figuur 2B. Figuur 2B is een dwarsdoorsnede aanzicht volgens de lijn A-A in figuur

2A. Ieder van de bandtransporteuren 4, 5 is voorzien van een omlopende transportband 10, 11. Deze omlopende transportbanden 10, 11 liggen over de omloopwielen 12, 13, 14, 15. In deze voorbeelduitvoeringsvorm, zijn de omloopwielen 12, 13, 14, 15 gevormd als een holle torus zoals getoond in het aanzicht van figuur 2B. De transportbanden 10, 11 die van een flexibel materiaal zoals bijvoorbeeld rubber gemaakt zijn, volgen de holle torusvorm van de omloopwielen 12, 13, 14, 15, en vormen daarmee een naar de materiaalmeenemers 3 gekeerd concaaf oppervlak, voor het vormen van een buisvormige doorgang tussen de bandtransporteurs 4, 5, zoals getoond in figuur 2B. Voor het omlopen van de transportbanden 10, 11 wordt bijvoorbeeld een van de omloopwielen 12 door middel van een motor M aangedreven. De omlooprichting is aangegeven door middel van de pijlen P, waardoor de omlopende kabel 2 met de materiaalmeenemers 3 in de richting van de pijlen T aangedreven wordt.

Tussen de omlopende transportbanden 10, 11 zijn ondersteuningsinrichtingen 20, 21 geplaatst. Deze ondersteuningsinrichtingen 20, 21 zijn ingericht voor het naar de materiaalmeenemers 3 toe dwingen van de transportbanden 10, 11. Hiertoe zijn de ondersteuningsinrichtingen 20, 21 voorzien van verend opgehangen steunplaten 22, 23 welke aandrukken tegen de rug van het naar de materiaalmeenemers 3 toegekeerde deel van de transportbanden 10, 11.

In deze voorbeelduitvoeringsvorm is het midden van de transportbanden 10, 11 voorzien van een reeks in het concaaf oppervlak gelegen en uit het vlak van de transportbanden 10, 11 uitstreckende richels 25. Deze richels 25 zorgen voor een betere koppeling tussen de transportbanden 10, 11 en de materiaalmeenemers 3. Indien

de transportbanden 10, 11, die bij voorkeur van rubber gemaakt zijn, een voldoende stroef oppervlak hebben voor het adequaat vasthouden van de rand van de materiaalmeenemers 3, kan van de richels 25 worden afgezien.

5 Figuur 3 toont een tweede voorbeelduitvoeringsvorm van een aandrijfinrichting van een transporteur volgens de uitvinding. Ook in figuur 3 is slechts een deel van het omlopende buiscircuit 41 getoond, waarin een omlopende eindeloze kabel 42 geplaatst is, welke voorzien
10 is van een reeks op afstanden van elkaar geplaatste schijfvormige materiaalmeenemers 43. In plaats van de omlopende eindeloze kabel 42 met de daarop geplaatste materiaalmeenemers 43, kan ook hier gebruik gemaakt worden van losse materiaalmeenemers zoals getoond in figuur 8.

15 Voor het aandrijven van de materiaalmeenemers 43 is het gedeelte van het omlopend buiscircuit 41 zoals getoond in figuur 3 voorzien van een reeks spuitopeningen 45 die op afstand van elkaar geplaatst zijn langs een traject dat zich in de bewegingsrichting van de
20 materiaalmeenemers 43 langs het buiscircuit 41 uitstrekt. De inspuutopeningen 45 zijn onder een hoek α geplaatst zodat een straal perslucht die uit de spuitopeningen 45 naar de binnenzijde van het buiscircuit 41 gespoten wordt, tegen een zijkant van een materiaalmeenemer 43 aandrijvend
25 aangrijpen kan. De inspuutopeningen 45 zijn via persluchtleidingen 46 verbonden met een aanstuurinrichting voor perslucht 47. Door deze aanstuurinrichting voor perslucht 47 worden de verschillende spuitopeningen 45 achtereenvolgens van perslucht voorzien zodat een
30 materiaalmeenemer 43 welke in voorwaartse richting T voortbeweegt achtereenvolgens door de persluchtstraal uit de verschillende spuitopeningen 45 voortgeduwd wordt. De

voorbeelduitvoeringsvorm zoals getoond in figuur 3 is
 tevens voorzien van een tweede reeks inspuutopeningen 50.
 Deze tweede serie spuitopeningen 50 zijn in dit voorbeeld
 over een hoek van 90° langs de omtrek van de buis 51
 5 geplaatst. Bovendien zijn de spuitopeningen 50 van de
 tweede reeks ten opzichte van de eerste reeks
 inspuutopeningen 45 over een afstand S parallel aan de
 voorwaartse richting T versprongen geplaatst. Deze
 versprongen plaatsing van de tweede reeks spuitopeningen 50
 10 ten opzichte van de eerste reeks spuitopeningen 45 zorgt
 voor een meer soepelere loop en/of aandrijving van de
 materiaalmeenemers 43 door het buiscircuit 41. In bedrijf
 zijn de spuitopeningen 50 van de tweede reeks
 spuitopeningen op een vergelijkbare manier door middel van
 15 persluchtleidingen en een aanstuurinrichting voor perslucht
 aangesloten als de eerste reeks spuitopeningen 45.

Figuur 4 toont een derde voorbeelduitvoeringsvorm
 van een aandrijfinrichting van een transporteur volgens de
 uitvinding. Figuur 4A toont een gedeelte van een
 20 buiscircuit 61 waardoorheen een eindeloze omlopende kabel
 62 geplaatst is die voorzien is van een reeks op afstand
 geplaatste materiaalmeenemers 63. In plaats van de
 omlopende eindeloze kabel 62 met de daarop geplaatste
 materiaalmeenemers 63, kan ook hier gebruik gemaakt worden
 25 van losse materiaalmeenemers zoals getoond in figuur 8.

Het getoonde buisgedeelte 64 is gemaakt van een
 kunststof waardoor magnetische velden naar de binnenzijde
 van het buisgedeelte 64 kunnen doordringen. De
 materiaalmeenemers 63, zoals getoond in figuur 4C, zijn
 30 gevormd als kunststoffen schijven 65 waarin zich een
 ringvormige of onderbroken ringvormige magneet 66 bevindt.
 De kunststof schijf 65 omsluit de magneet 66. Op de gehele

kabel 62 zijn gelijke schijven 63 op een min of meer gelijke afstand van elkaar bevestigd.

Voor het aandrijven van de materiaalmeenemers 63 zijn buiten de kunststof buis 64 een aantal elektromagneten 70 geplaatst. Bij het aansluiten van een spoel van de elektromagneten 70 op een spanningsbron ontstaat een patroon van magnetische veldlijnen 71 zoals getoond in figuur 4B. De sterkte van het magnetisch veld is ondermeer afhankelijk van de aangelegde spanning. De magneten 66 die in de materiaalmeenemers 63 zijn ingebracht, willen nu deze veldlijnen van de spoelen 70 gaan volgen. Hierdoor ontstaat een aandrijving in voorwaartse richting T. Nadat een materiaalmeenemer 63 een eerste spoel 80 gepasseerd is, wordt deze door de volgende spoel 81 aangetrokken. De opvolgende materiaalmeenemer 63 wordt dan gelijktijdig weer door de eerste spoel 80 aangetrokken. Door dit effect ontstaat een continue aandrijving die in kracht te regelen is met behulp van de spanning in de spoelen 70.

Indien enkel gebruik wordt gemaakt van de aantrekkende kracht van de spoelen 70, kunnen de materiaalmeenemers 63 ook van ferromagnetische kernen 66 voorzien zijn. Indien de kernen 66 van de materiaalmeenemers 63 een magnetisch materiaal omvat, kunnen deze magneten door het magnetisch veld van de spoelen 70 niet alleen aangetrokken worden maar ook afgestoten worden waardoor een extra aandrijving verkregen kan worden.

Zowel de aandrijving middels perslucht zoals getoond in figuur 3, als de aandrijving met magnetische velden zoals getoond in figuur 4, zijn in staat om niet alleen een aandrijvende kracht uit te oefenen in voorwaartse richting T, maar ook in een radiale richting ten opzichte van de buis 51, 64. Deze radiale krachten

kunnen gebruikt worden om de schijfvormige materiaalmeenenemers 43, 63 naar het midden van de buis 51, 64 te dwingen. Indien namelijk het buiscircuit 41, 61 een bocht omvat, zal de kabel 42, 62 met de materiaalmeenenemers 43, 63 de neiging hebben om tegen de binnenbocht binnenzijde van de buis 51, 64 aan te wrijven. Door aan de binnenzijde van deze bocht spuitopeningen 45 aan te brengen, of aan de binnen- en/of buitenzijde van de kunststof buis 64 magneten te plaatsen voor het wegduwen respectievelijk aantrekken van de materiaalmeenenemers 43, 63, kan de wrijving tussen de materiaalmeenenemers 43, 63 en de binnenbocht binnenzijde van de buis 51, 64 en de hierdoor veroorzaakte slijtage sterk verminderd worden. Dergelijke afbuiginrichtingen 107, 108 zijn schematisch getoond in figuur 1.

Omdat de windingen van de spoelen 70 in figuur 4 rond de transportbuis 64 lopen, wordt bij de installatie van deze voorbeelduitvoeringsvorm van de transporteur volgens de uitvinding, de transportbuis 64 door de centrale opening van de spoelen 70 geschoven. In een alternatieve voorbeelduitvoeringsvorm van een aandrijfinrichting voor een magnetische aandrijving van de materiaalmeenenemers, is getoond in figuur 5. De elektromagneten voor het aandrijven van de materiaalmeenenemers omvatten in deze uitvoeringsvorm zadelvormige windingen 202, 203, 204, 205. Bij deze zadelvormige windingen is het niet meer nodig om de transportbuis 64 door de spoelen te schuiven; de zadelvormige windingen kunnen eenvoudig tegen het buitenste oppervlak van de transportbuis 201 geplaatst worden. Een voordeel van deze alternatieve uitvoeringsvorm is dat het installeren of uitwisselen van een aandrijfinrichting sneller en gemakkelijker uitgevoerd kan worden.

De spoelen 202, 203, 204, 205 worden achtereenvolgens aangestuurd zodat een in de transport-richting lopend magneetveld wordt opgewekt dat de materiaalmeenemers meevoert. In bedrijf dient de positie
5 van het lopend magneetveld afgestemd te worden op de één of meer materiaalmeenemers die zich binnen de aandrijf-inrichting bevinden. Om de positie van de materiaalmeenemers binnen de aandrijfinrichting te bepalen, omvat deze aandrijfinrichting een reeks sensoren 206.

10 Zoals getoond in figuur 6 kan deze reeks sensoren 306 stroomopwaarts van de spoelen 302 geplaatst zijn. In figuur 6 zijn een groot aantal, bijvoorbeeld vierentwintig, sensoren dicht naast elkaar geplaatst zodat de positie van een passerende materiaalmeenemer nauwkeurig bepaald kan
15 worden. Een besturingsinrichting (niet getoond) stuurt de stroom door de spoelen 302 zodat een stroomafwaarts lopend magneetveld opgewekt wordt. De snelheid van dit lopend magneetveld bepaald de snelheid van de materiaalmeenemers door het buiscircuit. Het lopend magneetveld start aan een
20 stroomopwaarts gelegen uiteinde van de spoelen 302 in afhankelijkheid van de positie van een materiaalmeenemer zoals bepaald met de sensoren 306. Vervolgens wordt door de besturingsinrichting de bekrachtiging van de spoelen 202, 204 (zie figuur 5) sequentieel overgezet naar stroom-
25 afwaarts gelegen spoelen 203, 205 (zie figuur 5), waardoor het lopend magneetveld in stroomafwaartse richting beweegt en de materiaalmeenemer meevoert. Het lopend magneetveld eindigt aan een stroomafwaarts gelegen uiteinde van de spoelen 302.

30 Zoals getoond in figuur 7 kan deze reeks sensoren 406 ook tussen de spoelen 402 geplaatst zijn. Hierbij kan de bekrachtiging van de spoelen sequentieel overgezet

worden naar stroomafwaarts gelegen spoelen indien een nabijgelegen sensor de aanwezigheid van een materiaalmeenemer detecteert.

5 Figuur 8 toont een voorbeelduitvoeringsvorm van een materiaalmeenemer 502 volgens de uitvinding. Deze materiaalmeenemer 502 heeft een schijfvormig lichaam met twee eindvlakken, waarvan een eerste eindvlak voorzien is van een afstandhouder 505. De buitenomtrek van het schijfvormig lichaam is althans nagenoeg gelijk aan de
10 binnenomtrek van het buiscircuit 501. Het schijfvormige lichaam is voorzien van omlopende randen 508, 509, welke omlopende randen aan beide zijden van het schijfvormige lichaam in hoofdzaak loodrecht uit de eindvlakken van het schijfvormige lichaam uitsteken.

15 De afstandhouder 505 strekt zich langs een as door het midden van het schijfvormige lichaam uit en is aan een van het schijfvormig lichaam voorzien van een aanligvlak 506 dat kan samenwerken met een aanligvlak 507 van een naburig geplaatste identieke afstandhouder.

20 Voor een magnetische aandrijving is de materiaalmeenemer 502 voorzien van een magneet 503, bij voorkeur een Nd-magneet, die bij voorkeur in het schijfvormig lichaam geplaatst is. Aan weerszijde van de magneet 503 zijn metalen platen 504 geplaatst.

25 Figuur 9 toont een dwarsdoorsnede aanzicht van een voorbeelduitvoeringsvorm van een transportbuis 601 volgens de uitvinding. Deze transportbuis 601 omvat een binnenwand 603 van Polyurethaan (PU) en een buiten wand 602 van een met koolstof gevuld regeneraat voor het afvoeren
30 van statische elektriciteit.

In de wand van deze transportbuis 601 zijn een aantal geleiders 604 geplaatst (hier 5). Indien deze

transportbuis in een transporteur geplaatst is zoals bijvoorbeeld getoond in figuur 1, worden de geleiders aangesloten op één of meer detectie-inrichtingen 106 die licht, elektriciteit of een fluïdum onder druk in de geleiders inkoppelt en variaties op de lichtintensiteit, elektrische spanning of gasdruk detecteren.

Hierbij zij opgemerkt dat de hierboven beschreven uitvoeringsvormen van de uitvinding bedoeld zijn als illustratie van de uitvinding en niet om de uitvinding te beperken. Een deskundige zal zeker in staat zijn om alternatieve uitvoeringsvormen te ontwerpen die binnen de beschermingsomvang van de bijgevoegde conclusies vallen.

Zo is in de figuren 2A en 2B een voorbeeld-uitvoeringsvorm getoond waarbij de aandrijfinrichting een bandtransporteur omvat die voorzien is van torusvormige omloopwielen. In een alternatieve uitvoeringsvorm kan bijvoorbeeld ook gebruik gemaakt worden van cilindervormige omloopwielen waarbij de omlopende transportband aan een naar de materiaalmeenemers gekeerde zijde door een aantal loopwielen, die tegen de rug van het naar de materiaalmeenemers toegekeerde deel van de transportband aanligt, in een naar de materiaalmeenemers gekeerd concave vorm gedwongen wordt.

Daarnaast is het natuurlijk mogelijk om gebruik te maken van bandtransporteurs met smalle of snaarvormige transportbanden waarvan er twee, drie of meer rondom een buisgedeelte van het buiscircuit verdeeld geplaatst zijn.

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

C O N C L U S I E S

1. Transporteur voor materiaal, omvattende
een omlopend buiscircuit,
een reeks materiaalmeenemers,
een of meer afstandhouders voor het op afstand
5 van elkaar houden van de materiaalmeenemers in het omlopend
buiscircuit, en

een aandrijfinrichting voor het opwekken van een
aandrijvende kracht over een aandrijftraject langs althans
een deel van het omlopend buiscircuit, waarbij de
10 aandrijvende kracht aandrijvend aangrijpt op de
materiaalmeenemers die zich binnen het aandrijftraject
bevinden.

2. Transporteur volgens conclusie 1, waarbij de
een of meer afstandhouders een omlopend eindloos
15 transportmiddel omvat, waarbij genoemde materiaalmeenemers
op althans regelmatige afstand van elkaar, aan het
transportmiddel gekoppeld zijn.

3. Transporteur volgens conclusie 1, waarbij elk
van de genoemde materiaalmeenemers een afstandhouder omvat,
20 waarbij de afstandhouder vanaf de materiaalmeenemers in de
richting van een volgende naastgelegen materiaalmeenemer in
het buiscircuit uitsteekt.

4. Transporteur volgens conclusie 3, waarbij de
afstandhouder van een eerste materiaalmeenemer koppelbaar
25 is met een tweede materiaalmeenemer.

5. Transporteur volgens conclusies 1, 2, 3 of 4,
waarbij de materiaalmeenemers ten minste één schijfvormig
lichaam omvatten met een buitenomtrek die althans nagenoeg
gelijk is aan de binnenomtrek van het buiscircuit.

6. Transporteur volgens conclusie 5, waarbij de één of meer afstandhouders in hoofdzaak op het midden van het schijfvormige lichaam aansluit.

5 7. Transporteur volgens één der conclusies 5 of 6, waarbij het schijfvormig lichaam een omlopende rand omvat welke omlopende rand uit het vlak van het schijfvormig lichaam uitsteekt.

10 8. Transporteur volgens conclusie 7, waarbij de omlopende rand in hoofdzaak loodrecht uit het vlak van het schijfvormig lichaam uitsteekt.

9. Transporteur volgens conclusies 7 of 8, waarbij de omlopende rand aan beide zijden van het schijfvormig lichaam uit het vlak van het schijfvormig lichaam uitsteekt.

15 10. Transporteur volgens één der voorgaande conclusies, waarbij het aandrijftraject in hoofdzaak lineair is.

20 11. Transporteur volgens één der voorgaande conclusies 1 - 10, waarbij althans een deel van de materiaalmeenemers eerste magneten omvatten.

12. Transporteur volgens conclusie 11, waarbij de eerste magneten in het schijfvormig lichaam van de materiaalmeenemers geplaatst zijn.

25 13. Transporteur volgens conclusies 11 of 12, waarbij aan weerszijde van de eerste magneten metalen platen geplaatst zijn.

14. Transporteur volgens conclusie 13, waarbij de metalen platen stalen platen omvatten.

30 15. Transporteur volgens één der voorgaande conclusies 11 - 14, waarbij de aandrijfinrichting één of meer langs het buiscircuit geplaatste tweede magneten omvatten voor het opwekken van een magnetische veld voor

het uitoefenen van een aandrijvende kracht op het deel materiaalmeenemers voorzien van een magneet.

16. Transporteur volgens één der voorgaande conclusies 11 - 15, waarbij de transporteur één of meer
5 langs het buiscircuit geplaatste derde magneten omvat voor het opwekken van een magnetisch veld voor het naar het midden van een buis van het buiscircuit dwingen van althans het deel materiaalmeenemers voorzien van een magneet.

17. Transporteur volgens conclusies 15 of 16,
10 waarbij de tweede en/of derde magneten elektromagneten omvatten.

18. Transporteur volgens conclusie 17, waarbij de transporteur sensoren omvat voor het detecteren van de positie van ten minste één materiaalmeenemer ten opzichte
15 van de tweede en/of derde magneten, en besturingsinrichting voor het bekrachtigen van de tweede en/of derde magneten in afhankelijkheid van die positie.

19. Transporteur volgens conclusie 18, waarbij de sensoren en/of de besturingsinrichting ingericht zijn voor
20 het bepalen van de snelheid van de ten minste één materiaalmeenemer.

20. Transporteur volgens één der voorgaande conclusies 11 - 19, waarbij een transportbuis van althans een deel van het buiscircuit nabij de tweede en/of derde
25 magneten, in hoofdzaak van kunststof vervaardigd is.

21. Transporteur volgens één der voorgaande conclusies 1 - 10, waarbij de aandrijfinrichting ten minste één bandtransporteur omvatten voorzien van een omlopende transportband, waarbij de bandtransporteur in het buis-
30 circuit geplaatst is voor een aandrijvend aangrijpen van de transportband aan een omtrek van de materiaalmeenemers.

22. Transporteur volgens conclusie 21, waarbij althans een naar de materiaalmeenemers gekeerde zijde van de bandtransporteur, een concaaf oppervlak omvat.

23. Transporteur volgens conclusie 22, waarbij
5 althans het midden van het concaaf oppervlak van de transportband en de materiaalmeenemers een in hoofdzaak gelijke kromtestraal hebben.

24. Transporteur volgens conclusies 21, 22 of 23, waarbij de bandtransporteur middelen omvat voor het naar de
10 materiaalmeenemers toe dwingen van de transportband.

25. Transporteur volgens één der voorgaande conclusies 21 - 24, waarbij het aandrijftraject van de bandtransporteur langer is dan de onderlinge afstand tussen de materiaalmeenemers.

15 26. Transporteur volgens één der voorgaande conclusies 21 - 25, waarbij de aandrijfinrichting ten minste twee bandtransporteurs omvatten die tussen zich een doorgang voor de materiaal-meenemers bepalen.

27. Transporteur volgens conclusie 26, waarbij de
20 ten minste twee bandtransporteurs evenredig verdeeld geplaatst zijn rondom de doorgang voor de materiaal-meenemers.

28. Transporteur volgens één der voorgaande conclusies 1 - 10, waarbij de aandrijfinrichting ten minste
25 één spuitopening omvat voor het tegen ten minste één van de materiaalmeenemers spuiten van een fluïdum voor het aandrijven van het transportmiddel.

29. Transporteur volgens conclusie 28, waarbij de aandrijfinrichting een reeks langs het buiscircuit
30 geplaatste spuitopeningen omvatten.

30. Transporteur volgens conclusies 28 of 29, waarbij de aandrijfinrichting een reeks radiaal rondom een

doorgang voor de materiaalmeenemers geplaatste spuitopeningen omvat.

31. Transporteur volgens conclusies 28, 29, of 30, waarbij de aandrijfinrichting zijn ingericht voor het
5 onder een hoge snelheid uit de spuitopeningen spuiten van het fluïdum.

32. Transporteur volgens één der voorgaande conclusies 28 - 31, waarbij het fluïdum een gas omvat.

33. Transporteur volgens conclusie 32, waarbij
10 het gas een inert gas of perslucht omvat.

34. Aandrijfinrichting kennelijk geschikt en bestemd voor het aandrijven van een transporteur volgens één der voorgaande conclusies.

35. Aandrijfinrichting voor een transporteur
15 omvattende een omlopend buiscircuit, een reeks materiaalmeenemers, een of meer afstandhouders voor het op afstand van elkaar houden van de materiaalmeenemers in het omlopend buiscircuit, waarbij de aandrijfinrichting ten minste één bandtransporteur omvat voorzien van een
20 omlopende transportband, waarbij de bandtransporteur langs een aandrijftraject van de transporteur plaatsbaar is voor een in hoofdzaak aan een omtrek van de materiaalmeenemers aandrijvend aangrijpen van de transportband.

36. Aandrijfinrichting voor een transporteur
25 omvattende een omlopend buiscircuit, een reeks materiaalmeenemers, een of meer afstandhouders voor het op afstand van elkaar houden van de materiaalmeenemers in het omlopend buiscircuit, waarbij de aandrijfinrichting ten minste één spuitopening omvat voor het tegen ten minste één
30 van de materiaalmeenemers spuiten van een fluïdum voor het aandrijven van het transportmiddel.

37. Aandrijfinrichting voor een transporteur
omvattende een omlopend buiscircuit, een reeks
materiaalmeenemers, een of meer afstandhouders voor het op
afstand van elkaar houden van de materiaalmeenemers in het
5 omlopend buiscircuit, waarbij althans een deel van de
materiaalmeenemers eerste magneten omvatten, waarbij de
aandrijfinrichting één of meer langs het buiscircuit
plaatsbare tweede magneten omvatten voor het opwekken van
een magnetische veld voor het uitoefenen van een
10 aandrijvende kracht op het deel materiaalmeenemers voorzien
van een magneet.

38. Aandrijfinrichting volgens conclusie 37,
waarbij de langs het buiscircuit plaatsbare tweede magneten
electromagneten omvatten.

15 39. Aandrijfinrichting volgens conclusie 38,
waarbij de electromagneten lusvormig wikkelingen omvatten
die een aandrijfdeel van het buiscircuit deels omsluiten.

40. Aandrijfinrichting volgens conclusie 39,
waarbij de lusvormige wikkelingen openklapbaar zijn voor
20 het om het aandrijfdeel van het buiscircuit plaatsen van
deze lusvormige wikkelingen.

41. afbuiginrichting voor buisgedeelte van een
transporteur omvattende een omlopend buiscircuit, een reeks
materiaalmeenemers, een of meer afstandhouders voor het op
25 afstand van elkaar houden van de materiaalmeenemers in het
omlopend buiscircuit, waarbij althans een deel van de
materiaalmeenemers eerste magneten of ferromagnetische
materialen omvatten, waarbij de afbuiginrichting één of
meer langs het buisgedeelte plaatsbare derde magneten omvat
30 voor het opwekken van een magnetisch veld voor het naar het
midden van het buisgedeelte dwingen van het genoemde deel
van de materiaalmeenemers.

42. Materiaalmeenemer geschikt en bestemd voor gebruik in een transporteur volgens één der voorgaande conclusies 1 - 33.

43. Materiaalmeenemer voor plaatsing in een
5 omlopend buiscircuit van een transporteur voor materiaal, waarbij de materiaalmeenemer een van twee eindvlakken voorzien schijfvormig lichaam omvat, voorzien van één of meer afstandhouders.

44. Materiaalmeenemer volgens conclusie 43,
10 waarbij de één of meer afstandhouders zich vanaf het schijfvormige lichaam in hoofdzaak langs een as door het midden van het schijfvormige lichaam, in hoofdzaak loodrecht op althans één van de twee eindvlakken van het schijfvormige lichaam, uitstrekt.

15 45. Materiaalmeenemer volgens conclusies 43 of 44, waarbij het schijfvormige lichaam een omlopende rand omvat, welke omlopende rand uit althans één van de twee eindvlakken van het schijfvormige lichaam uitsteekt.

46. Materiaalmeenemer volgens conclusie 45,
20 waarbij de omlopende rand in hoofdzaak loodrecht uit althans één van de twee eindvlakken van het schijfvormige lichaam uitsteekt.

47. Materiaalmeenemers volgens conclusies 45 of 46, waarbij de omlopende rand aan beide zijden van het
25 schijfvormige lichaam uit de eindvlakken van het schijfvormige lichaam uitsteekt.

48. Materiaalmeenemers volgens één der conclusies 43 - 47, waarbij een buitenomtrek van het schijfvormig
30 lichaam althans nagenoeg gelijk is aan de binnenomtrek van het buiscircuit.

49. Materiaalmeenemers volgens één der conclusies 43 - 48, waarbij de materiaalmeenemer is ingericht voor het

hierop aangrijpen van een aandrijvende kracht door een aandrijfinrichting van de transporteur.

50. Materiaalmeenemer volgens conclusie 49, waarbij het schijfvormig lichaam voorzien is van eerste
5 magneten.

51. Materiaalmeenemer volgens conclusie 50, waarbij de eerste magneten in het schijfvormig lichaam geplaatst zijn.

52. Materiaalmeenemer volgens conclusies 50 of
10 51, waarbij aan weerszijde van de eerste magneten metalen platen geplaatst zijn.

53. Materiaalmeenemer volgens conclusie 52, waarbij deze metalen platen zich in hoofdzaak parallel uitstrekken ten opzichte van althans één van de twee
15 eindvlakken van het schijfvormige lichaam.

54. Materiaalmeenemer volgens conclusies 52 of 53, waarbij de metalen platen, stalen platen omvatten.

55. Materiaalmeenemer volgens één der conclusies 43 - 54, waarbij de materiaalmeenemers, althans aan een
20 buitenzijde, althans ten dele UHMWPE omvat.

56. Transportbuis geschikt en bestemd voor gebruik in een transporteur volgens één der voorgaande conclusies 1 - 33.

57. Transportbuis voor een omlopend buiscircuit
25 van een transporteur voor materiaal, waarbij de wand van deze transportbuis één of meer geleiders omvat voor het geleiden van licht, elektriciteit of een fluïdumdruk.

58. Transportbuis volgens conclusie 57, waarbij de één of meer geleiders in de wand van de transportbuis
30 geplaatst zijn.

59. Transportbuis volgens conclusies 56, 57 of 58, waarbij de transportbuis in hoofdzaak van kunststof, bij voorkeur van Poly-Urethaan (PU), vervaardigd is.

60. Transportbuis volgens conclusie 59, waarbij
5 de transportbuis voorzien is van een elektrisch geleidende laag voor het afvoeren van statische elektriciteit.

61. Transportbuis volgens conclusie 60, waarbij de elektrisch geleidende laag aan de buitenzijde van de transportbuis aangebracht is.

10 62 Transportbuis volgens conclusie 60 of 61, waarbij de elektrisch geleidende laag een met koolstof gevulde kunststof omvat, bij voorkeur een met koostof gevulde hergebruikte kunststof.

15 63. Transporteur voorzien van een of meer van de in de bijgevoegde beschrijving omschreven en/of in de bijgevoegde tekeningen getoonde kenmerkende maatregelen.

64. Aandrijfinrichting voorzien van een of meer van de in de bijgevoegde beschrijving omschreven en/of in de bijgevoegde tekeningen getoonde kenmerkende maatregelen.

20 65. Afbuiginrichting voorzien van een of meer van de in de bijgevoegde beschrijving omschreven en/of in de bijgevoegde tekeningen getoonde kenmerkende maatregelen.

25 66. Materiaalmeenemer voorzien van een of meer in de in de bijgevoegde beschrijving omschreven en/of in de bijgevoegde tekeningen getoonde kenmerkende maatregelen.

67. Transportbuis voorzien van een of meer in de in de bijgevoegde beschrijving omschreven en/of in de bijgevoegde tekeningen getoonde kenmerkende maatregelen.

30 68. Werkwijze omvattend een of meer van de in de bijbehorende beschrijving omschreven en/of in de bijbehorende tekeningen getoonde kenmerkende stappen.

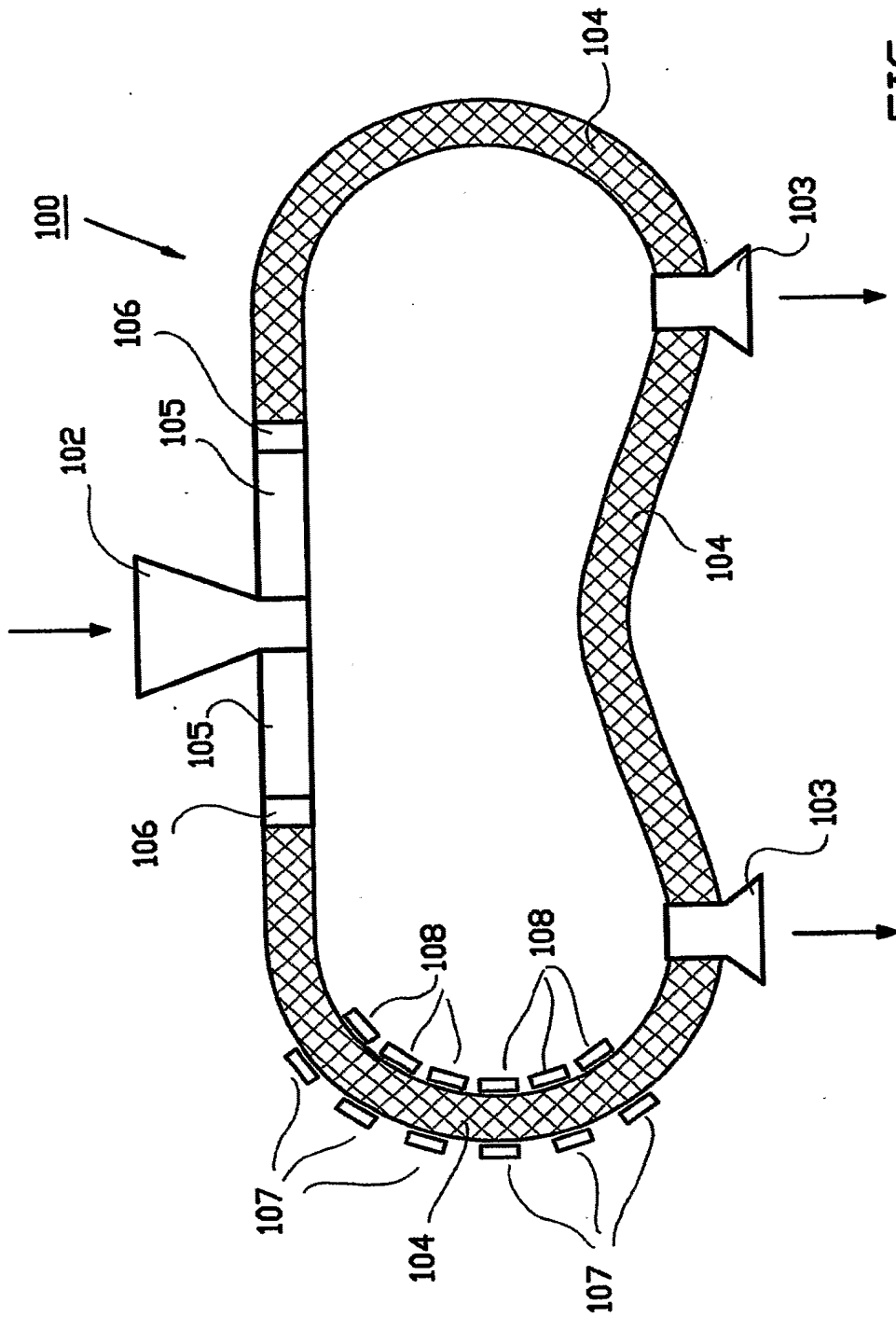


FIG. 1

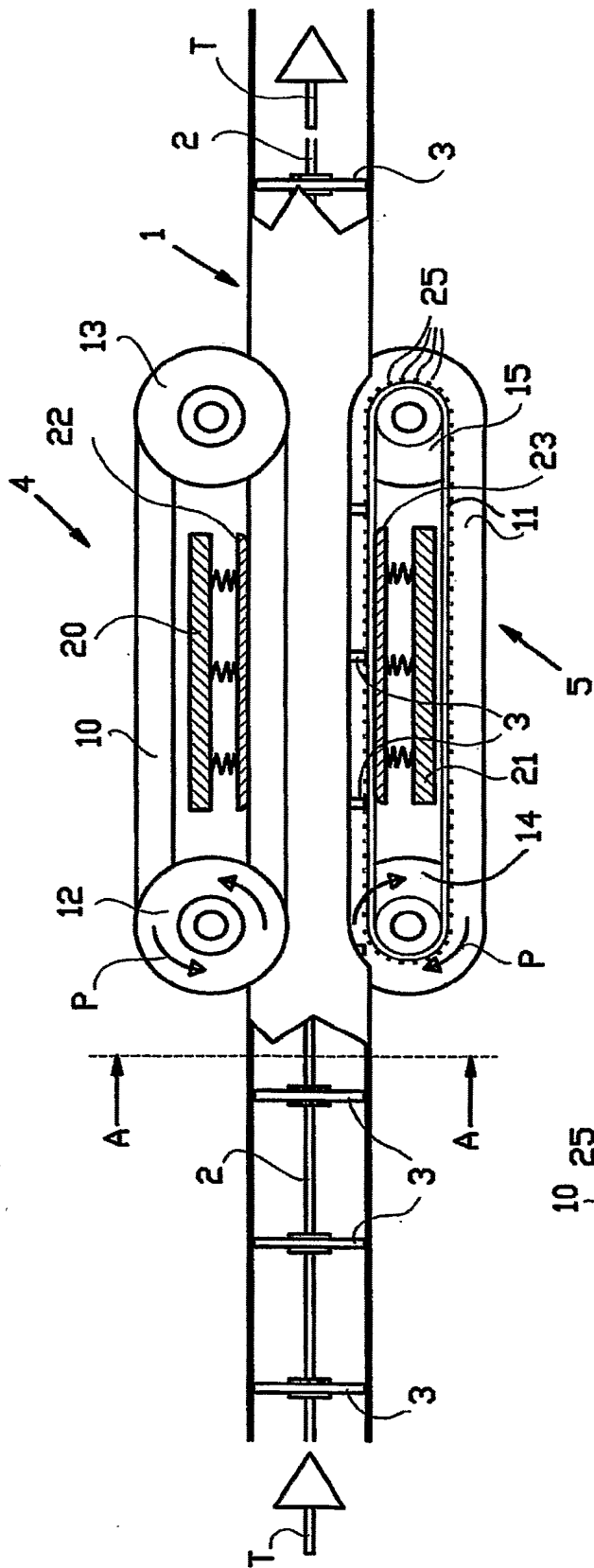


FIG. 2A

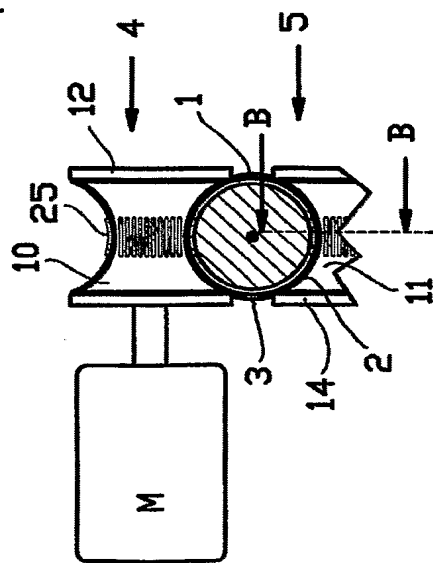


FIG. 2B

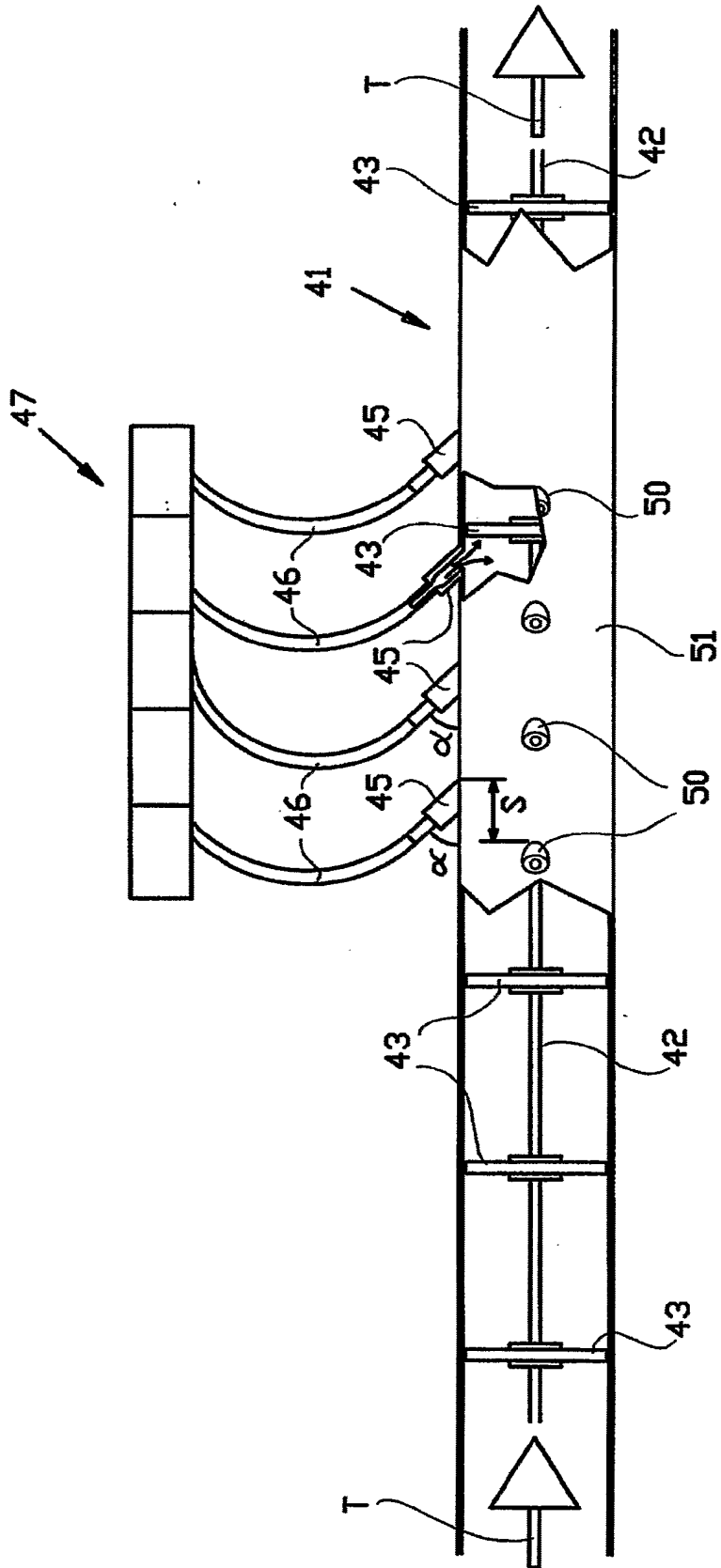


FIG. 3

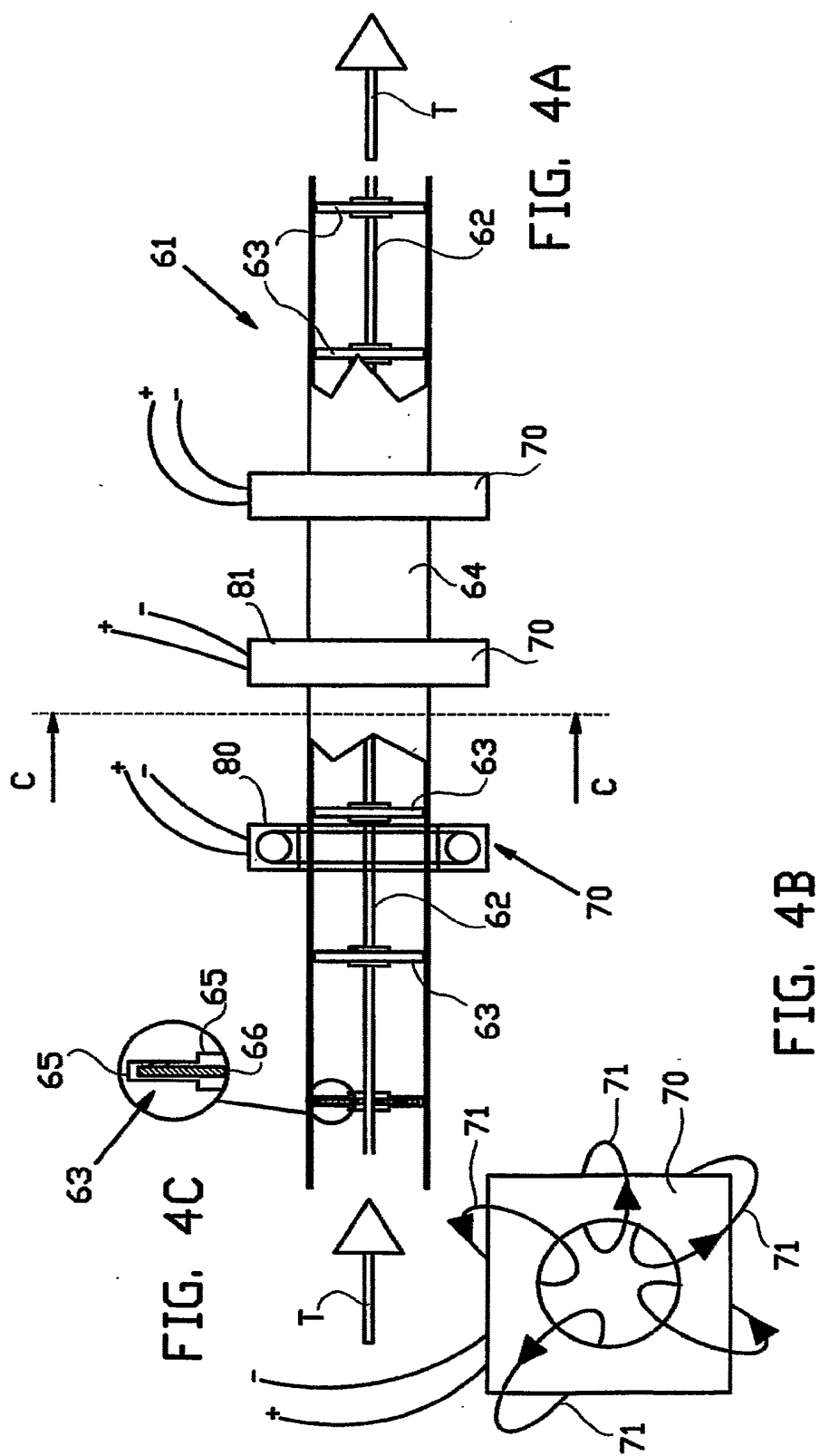


FIG. 4A

FIG. 4B

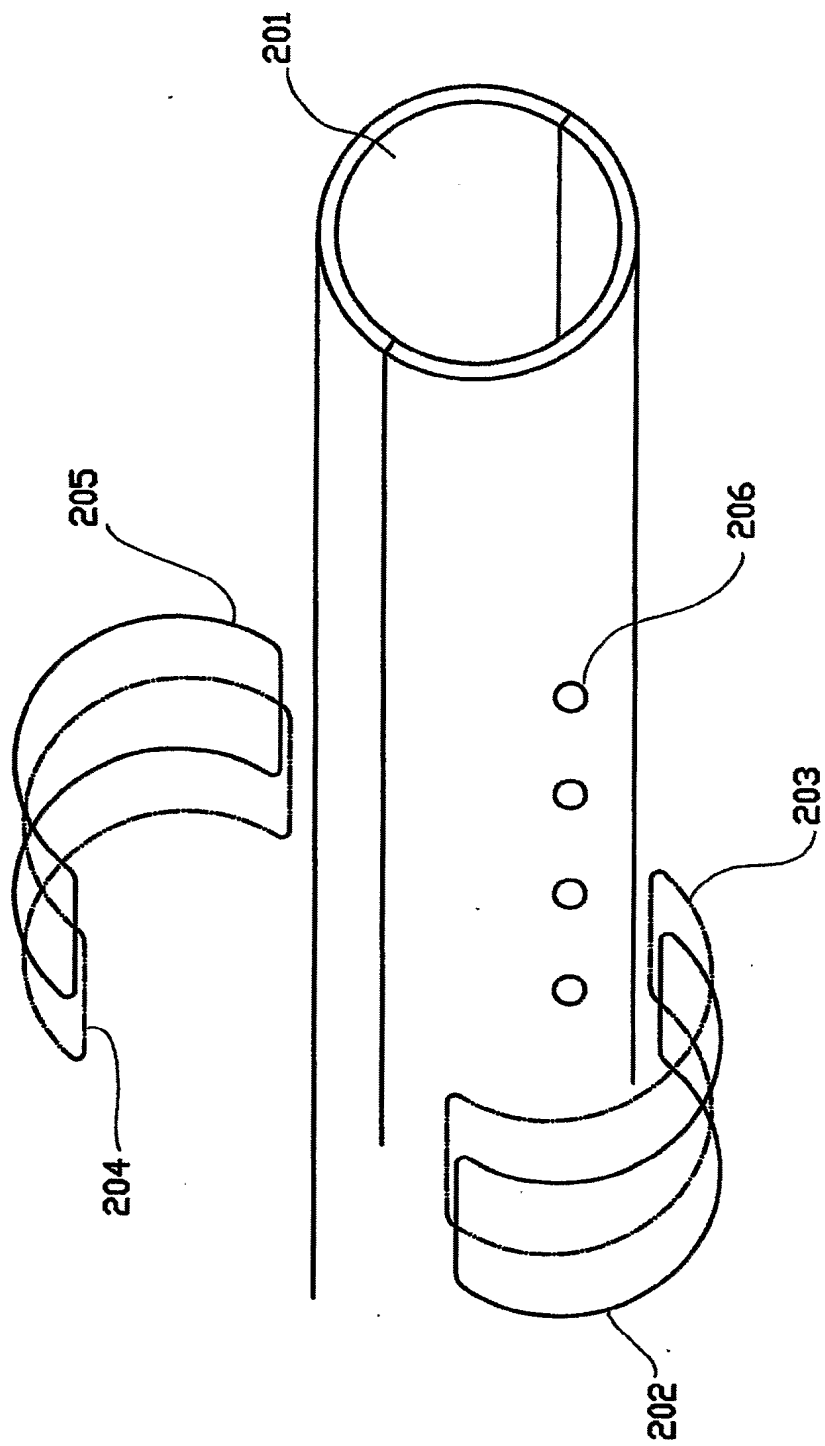


FIG. 5

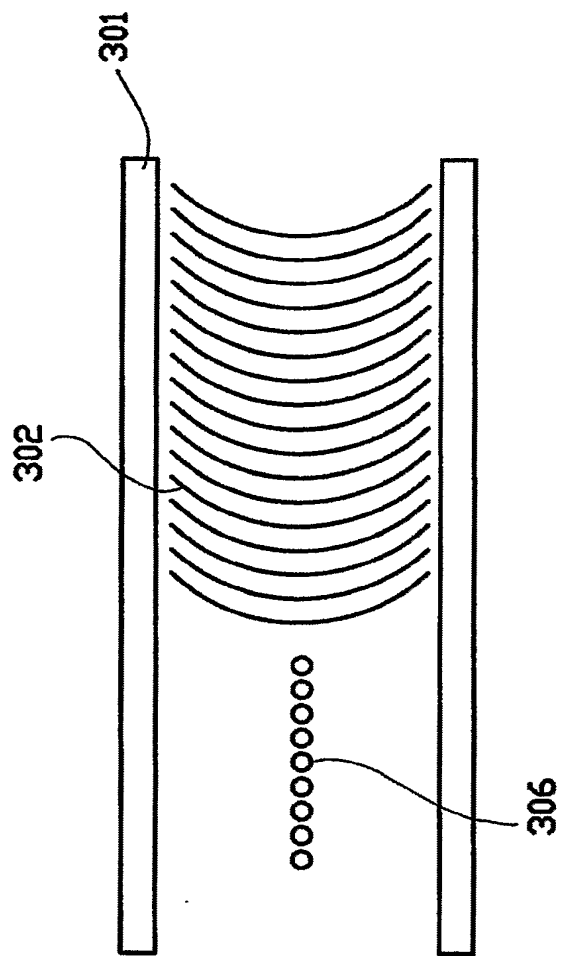


FIG. 6

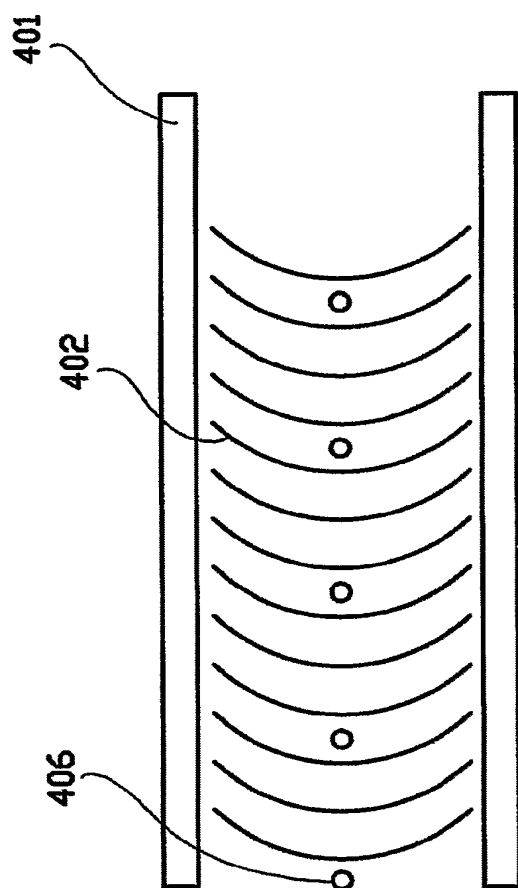


FIG. 7

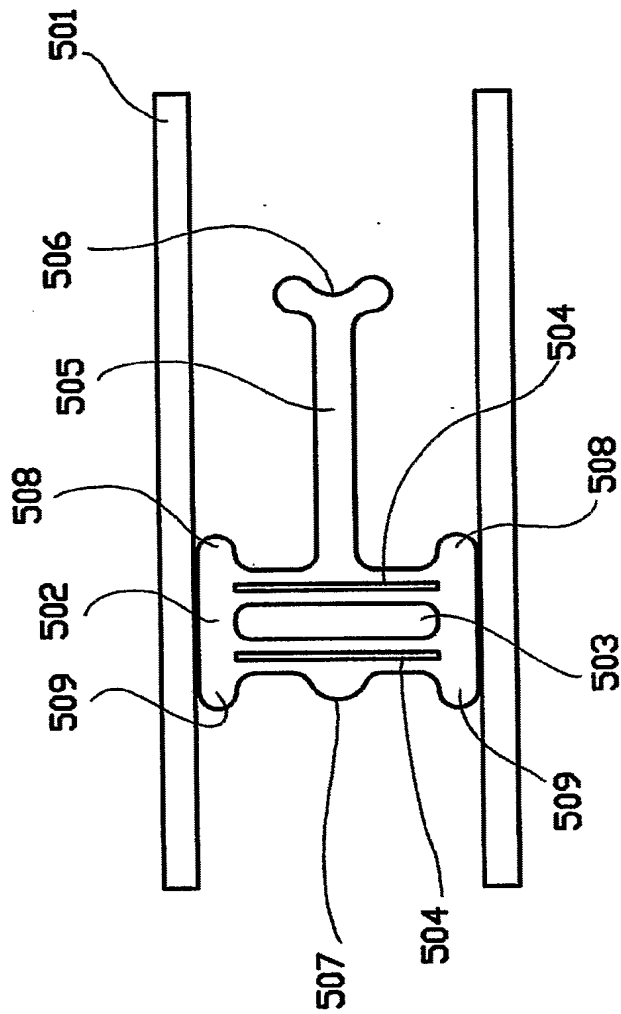


FIG. 8

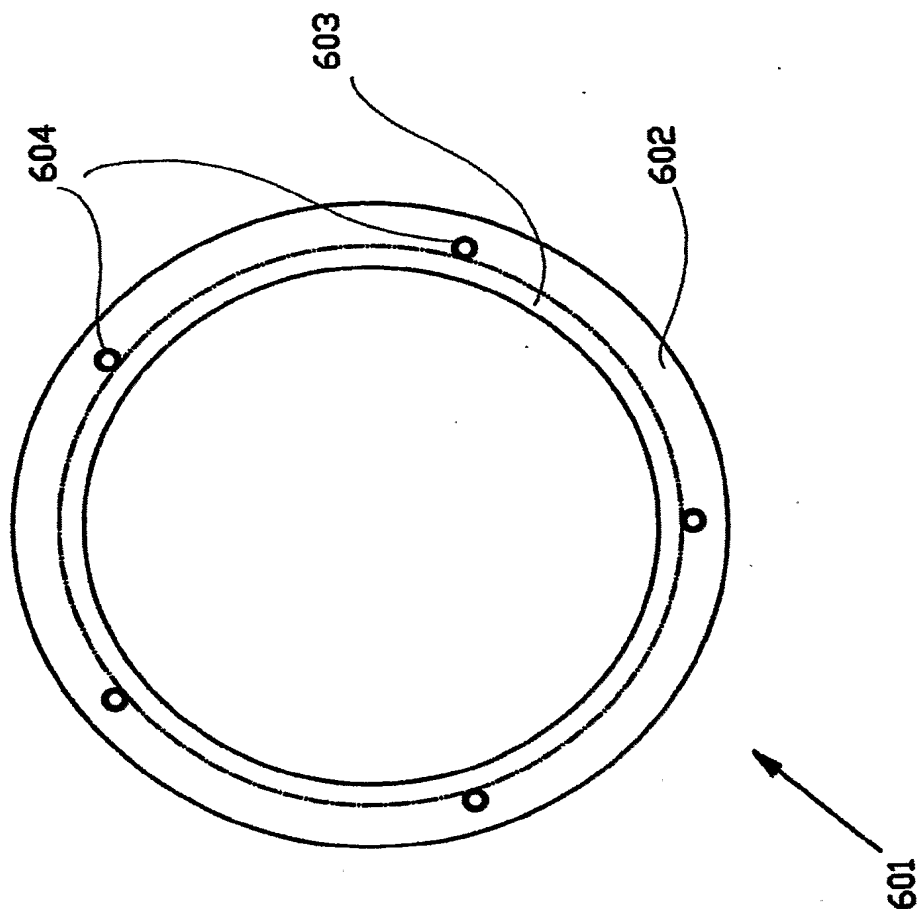


FIG. 9